

## Funkcje naczyń włosowatych i koncentracja uwagi

We wstępnych obserwacjach zaprezentowanych podczas posiedzenia z dnia 4 lutego 1929 roku opisaliśmy zmiany, które zachodzą w naczyniach włosowatych podczas koncentracji uwagi na wrażeniach dotykowych. Uznaliśmy analizowane zmiany jako zjawisko podlegające tym samym fizjologicznym procesom adaptacyjnym, które zaobserwowano w wypadku wzroku i słuchu. Obecnie pragniemy opisać szczegóły wyników naszych badań.

### Przebieg eksperymentów

Analizowaliśmy zmiany temperatury powstające na powierzchni skóry, które należy tłumaczyć zmiennością przepływu ciepłej krwi w naczyniach włosowatych, a sama zmienność jest konsekwencją rozszerzania, względnie zawężenia naczyń krwionośnych. Zmiany temperatury były mierzone za pomocą termoelementu, narzędzia pomiarowego pochodzącego z firmy Cambridge Instruments Comp. Na początku do pomiaru wykorzystywaliśmy miliwoltomierz wykonany przez tę samą firmę, w naszym wystąpieniu z 4 lutego 1929 roku oparliśmy się na wskazaniach otrzymanych za pomocą tej aparatury. Jednakże późniejsze pomiary wykonywane przez pewien czas pokazały nam, że miliwoltomierz jest urządzeniem o zbyt małej wrażliwości, toteż należało zamienić go na galwanometr. Aby wykonać pierwszą część pomiarów, wykorzystano zwykłą galwanometr, model Depreza d'Arsonvala.

Aby zrozumieć podane niżej wyniki, należy zdać sobie sprawę z następujących okoliczności, które były źródłem pewnych niedokładności.

Pierwszego źródła niedokładności należy szukać w tym, że igła elementu termoelektrycznego ma duże możliwości termiczne; z tego powodu zmiany temperatury zachodzące na powierzchni ciała są zapisywane z pewnym opóźnieniem, także pewien czas upływa, zanim zmiany zostaną zarejestrowane przez aparaturę. W naszych doświadczeniach widać to odchylenie w fakcie,

że po zmianie stanu uwagi obserwuje się większe wychylenie igły, a następnie mniejsze. Dopiero po pewnej chwili obserwujemy względne uspokojenie galwanometru. To odchylenie nie jest stałe, tak jak to dzieje się w wypadku pomiarów dotyczących zjawisk psychicznych. Należy zwrócić uwagę, że podczas fizjologicznego procesu krążenia krwi w naczyniach włosowatych i nawet podczas relatywnego stanu ich równowagi powstają drobne drgania, które powodują niewielkie ruchy galwanometru. Nie mają one jednak znaczenia i nie przeszkadzają w zdaniu sobie sprawy z całości zjawiska.

Liczyby, które znajdują się poniżej, zostały zanotowane w porządku, w jakim następowały po sobie w każdym kolejnym eksperymencie. Zapisaliśmy je według tego, w jaki sposób osoba badana opisywała różnorodne cechy wrażeń zmysłowych; jednakże nie uważamy, że odzwierciedlają one zmiany zachodzące we wrażeniu, ponieważ element termoelektryczny wskazuje temperaturę z opóźnieniem, które nie jest łatwo za każdym razem określić. Aby ocenić wielkość zmian temperatury wynikających z rozszerzania się naczyń włosowatych, ważne jest, by brać pod uwagę ostateczne wychylenie galwanometru.

Musimy teraz zwrócić uwagę na inną przyczynę, która sprawia, że zmiana temperatury odzwierciedlająca rozszerzanie się naczyń włosowatych jest odnotowywana z pewnym opóźnieniem. To opóźnienie można wytłumaczyć faktem, że mierzymy na powierzchni skóry zmiany, które zachodzą pod skórą, toteż fala ciepła, zanim się pojawi na powierzchni epidermy, musi pokonać warstwę, której grubość jest zróżnicowana w różnych miejscach ciała.

Należało uznać za czynniki stałe zarówno sposób, w jaki reaguje element termoelektryczny, jak i związek między tą reakcją i grubością skóry. Jeśli udało by się zbudować element termoelektryczny zapisujący zmiany temperatury tak szybko, jak to tylko możliwe, można by było z dużą szybkością mierzyć zmiany, które zachodzą w naczyniach włosowatych.

Jeśli chodzi o zapis wyników eksperymentów, to galwanometr sam w sobie jest źródłem niedokładności. W rzeczywistości równowaga urządzenia nie następowała od razu, gdy weźmie się pod uwagę, że galwanometr drgał wokół środka wychylenia. Po wykonaniu serii eksperymentów, których wyniki prezentujemy, zmieniliśmy typ wykorzystywanego galwanometru.

W celu przeprowadzenia drugiej serii eksperymentów wykorzystaliśmy galwanometr Molla o małym oporze, który został dostarczony przez firmę Kippe i Zenen w Delft. Ten galwanometr stabilizuje się w ciągu 0,2 s, toteż praktycznie wskazuje on od razu wychylenie bez drgania. Wrażliwość galwanometru wynosi  $1,4 \times 10^{-8}$  A i osiąga 1 mm wychylenia na odległość 1 m. W związku z tym ten galwanometr pozwala zarejestrować natychmiast wszystkie zmiany temperatury, jak tylko zostaną one wskazane przez element termoelektryczny.

## Sposób przeprowadzenia badań

Podczas eksperymentu postępowaliśmy w następujący sposób: radziłszy osobom poddanym badaniom, czyli Pani doktor Pod... i Panu doktorowi Pie..., którym dziękujemy za współpracę, skupić uwagę przez pewien czas na wrażeniach dotykowych spowodowanych przez igłę elementu termoelektrycznego, który rejestrował wszystkie zmiany, jakie ona odbierała. Innym razem uwaga była odwracana w różny sposób; mianowicie proszono o wykonanie pewnych obliczeń, dotykano w tym samym czasie innych części ciała albo proszono o słuchanie tykania zegarka i obserwowanie okresowego zaniku tego tykania. Odnotowywaliśmy wszystkie sposoby odwracania uwagi i zaprezentowaliśmy wyniki, które można znaleźć poniżej. Podczas całego eksperymentu, zarówno wtedy, kiedy proszono o koncentrację na wrażeniach dotykowych wywołanych przez igłę elementu termoelektrycznego, jak i podczas koncentracji uwagi na innych rzeczach, igła była przykładana do tego samego miejsca. Igła dotykała centralnej części pleców, wewnętrznej części dłoni albo środka czoła.

Przed podaniem wyników otrzymanych w eksperymencie chcemy powiedzieć parę słów na temat stopniowych zmian, jakie zachodzą we wrażeniach dotykowych. Wrażenia dotykowe nie są cały czas niezmiennie, ale zmieniają się tak długo, jak zmienia się odchylenie galwanometru. Jednakże te odchylenia nie powinny być uznawane za dokładny ekwiwalent zmian zachodzących we wrażeniach zmysłowych ze względu na fakty, które już przytoczyliśmy. Wiemy zatem, że element termoelektryczny odbiera temperaturę skóry z opóźnieniem.

Podajemy klasyczne przykłady, które pokazują nam stopniowe zmiany zachodzące we wrażeniach zmysłowych:

Gdy uwaga jest skupiona na wrażeniach dotykowych, jakie wzbudza igła elementu termoelektrycznego dotykająca dłoni, Doktor Pie. opisuje wrażenia zmysłowe następująco:

Uklucie jest wyraźnie zauważalne (...), wydaje się coraz głębsze (...), staje się bolesne (...), zmienia się, raz jest silniejsze, raz słabsze (...), przykre i intensywne wrażenie dotykowe (...), bolesne uklucie (...), swędzenie, ale bezbolesne.

Ta sama osoba. Uwaga jest odwrócona i później skierowana na wrażenia dotykowe, jakie powoduje element termoelektryczny:

Nic nie czuję (...) delikatne wrażenia dotykowe (...), swędzenie połączone z wrażeniami dotykowymi (...), wrażenia dotykowe coraz bardziej intensywne (...), swędzenie znika (...), ostre wrażenia dotykowe (...), uklucie coraz bardziej wyraźnie odczuwane (...), wrażenia dotykowe stępione rozprzestrzeniają się na coraz większą powierzchnię (...), uklucie i swędzenie (...), bolesne uklucie, promieniowanie ukłucia w stronę palców.

Wypowiedź Pani doktor Pod. Uwaga jest skupiona na wrażeniach dotykowych, jakie powoduje element termoelektryczny po obserwowaniu cyklicznie znikającego punktu:

Nic nie czuję (...), lekkie ukłucie (...), wrażenie dotykowe zmienia się w lekkie naciskanie (...), ukłucie, ale nie jest zbyt silne (...), ukłucie wyraźnie odczuwane (...), teraz ukłucie przeszywające (...), teraz jest głębsze i przeszywające (...), czuję rytm pulsu (...), ukłucie jest przeszywające i bolesne, wydaje się głębsze (...), ból wyraźnie odczuwany, ukłucie wydaje się jeszcze głębsze (...), jest bardzo bolesne (...), promieniuje w stronę łokcia (...), bolesne ukłucie (...), głęboki i intensywny ból (...), czuję i to bardzo boli (...), ból pulsujący, intensywny, bardzo nieznosny.

Następujące po sobie etapy opisanego zjawiska zostały udokumentowane przez przedstawione przykłady. Niezauważalne na początku wrażenie dotykowe zmienia się na końcu w ból. Osoba badana odczuwa swędzenie, ból narasta, odczucia rozprzestrzeniają się na większą powierzchnię, ból dociera coraz głębiej, tak jak w procesach zapalnych, zaczyna pulsować i może stać się tak nieznosny, że osoba badana zmusza się do odwrócenia od niego swojej uwagi.

### **Badania przeprowadzone za pomocą galwanometru typu Deprez d'Arsonval**

Wszystkie zebrane poniżej wyniki wskazują odchylenie galwanometru wyrażone w cm od zera. W celu oceny analizowanego zjawiska należy zdać sobie sprawę z różnicy między opóźnieniami odpowiadającym dwóm przeciwstawnym stanom uwagi. Każdy eksperyment obejmuje odstęp czasu, podczas którego igła elementu termoelektrycznego stale dotyka tego samego miejsca.

#### **Osoba badana: Pani doktor Pod.**

Stan uwagi

Wychylenie galwanometru

Uwaga jest skupiona na:

I

- a. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . 2, 2'4.
- b. Na wrażeniach dotykowych drugiej ręki . . . . . -1'1, -2'3.
- c. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . . . 4'5, 3'5, 4'5.

## II

- a. Osoba badana mnoży w pamięci dwie liczby . . . . . 5'5, 6'5, 6'1.
- b. Na wrażeniach dotykowych drugiej ręki . . . . . 5'5, 6'5.
- c. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . 8, 8'5, 9.

## III

- a. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . 6'5, 7, 7'5.
- b. Na całkowitym zniknięciu tykania zegarka . . . . . 7, 6, 8.

## IV

- a. Na całkowitym zniknięciu tykania zegarka . . . . . 6.
- b. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . 10, 11.
- c. Słuchając w danym momencie rozmowy prowadzonej na głos  
przez kilka osób na korytarzu . . . . . 10'7, 9'7, 9'5.

## V

- a. Na tykaniu zegarka . . . . . 4'6, 5'5.
- b. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element  
termoelektryczny . . . . . 5'5, 6'5, 8'5, 9'5.
- c. Na tykaniu zegarka . . . . . 7'6, 7'3.

## VI

- a. Na tykaniu zegarka . . . . . 9'5, 10'3, 9, 8.
- b. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element  
termoelektryczny . . . . . 9'1, 11'1, 11'5, 11'8.

## VII

- a. Obserwacja cyklicznie znikającego punktu . . . . . 5'5, 4'7.
- b. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . 5'9, 6'3, 6.

## VIII

- a. Obserwacja cyklicznie znikającego punktu . . . . . 3'2, 3'5.
- b. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element  
termoelektryczny . . . . . 3'6, 4'7, 5'5, 6'2, 7.

## IX

- a. Osoba badana o czymś opowiada . . . . . 2, 17, 3.
- b. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . 3'3, 3'6.

## X

- a. Na wrażeniach dotykowych spowodowanych igłą dotykającą drugiej ręki . . 2'6, 3'1, 3.
- b. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . 3'2, 3'6.

## XI

- a. Na wrażeniach dotykowych spowodowanych igłą dotykającą drugiej ręki . . . 5'5, 5'8.
- b. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . 7, 7'5.

## XII

- a. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . . . 3'7, 5'7, 6'7.
- b. Na własnych myślach . . . . . 3'7, 2'7.

## XIII

- a. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . 4, 4'9, 5.
- b. Osoba badana myśli o osobie, której nienawidzi . . . . . -6'5.

## XIV

- a. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . . . 5'2, 6'5, 7'5.
- b. Na własnych myślach . . . . . 6'5, 6'2, 6.

## XV

- a. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . . . 4'5, 15'5, 16, 16'7.
- b. Na własnych myślach . . . . . 12, 11'5, 11, 10'8.
- c. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . . . 17'5, 18, 19'1.

**Element termoelektryczny dotyka czoła**

Uwaga jest skupiona na:

## XVI

- a. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . . . 28'5, 29'1, 28'9, 29.
- b. Na wrażeniach dotykowych wywołanych na rękę . . . . . 28'7, 27'3.

## XVII

- a. Na opowiadaniu . . . . . 35'1, 34'5.
- b. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . 35, 36.
- c. Na opowiadaniu . . . . . 35'5, 33'9.

## XVIII

- a. Obserwacja cyklicznie znikającego punktu . . . . . 28, 28'5, 28.
- b. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . 30'8, 31, 32'7.

## XIX

- a. Na mnożeniu . . . . . 35'5, 36'5.
- b. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . . . 37'5, 38'5, 38'3.

**Osoba badana: Doktor Pie.****Element termoelektryczny dotyka zewnętrznej strony dłoni**

Uwaga jest skoncentrowana na:

## XX

- a. Obserwacja cyklicznie znikającego punktu . . . . . 15'3, 15'5.
- b. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . 15'5, 18'8.

## XXI

- a. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . . . 14'5, 18'5.
- b. Obserwacja cyklicznie znikającego punktu . . . . . 17'5, 12'5.

## XXII

- a. Obserwacja cyklicznie znikającego punktu . . . . . 18'3, 18'1, 18'9, 18, 18'4.
- b. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . . . 19, 21'5, 25'4.
- c. Na tykaniu zegarka. . . . . 19'5, 19, 18'5.
- d. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . . . 20, 21, 26, 27, 26.

## XXIII

- a. Na słabym punkcie wizualnym . . . . . 7'2, 8'5, 7'9, 7.
- b. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . . . 11'9, 14'4, 16'4.

## XXIV

- a. Na czynności umysłowej: badany ma powtarzać dowody na istnienie Boga według świętego Tomasza . . . . . 10'6, 5'7, 3'2.
- c. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . . . 11'8, 13, 14'9.

## XXV

- a. Na czynnościach umysłowych . . . . . 15'5, 14'5.
- b. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . 15'5, 21.

- c. Na rozmowie . . . . . 16, 17.
- d. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . 18, 22'5.

## XXVI

- a. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . . . 1'9, 4'6, 6'7.
- b. Na czynnościach umysłowych . . . . . 2'7, 2, -0'4, -0'6.

## XXVII

- a. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . . . 5'3, 16'9.
- b. Na czynnościach umysłowych . . . . . 7'3, 6'3.

## XXVIII

- a. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . . . 23, 24'5, 26'3, 26'9.
- b. Na czynnościach umysłowych . . . . . 19, 16'9.
- c. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . . . 20'5, 23'5.

## XXIX

- a. Najpierw na rozmowie, potem na wrażeniach dotykowych wywołanych na ręce . . . . . 13'5, 14.
- b. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . 15'5, 18.
- c. Na wrażeniach dotykowych wywołanych na drugiej ręce . . . . . 13'5, 13, 14'5.
- d. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . 16, 17'5.

## XXX

- a. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . 14, 13'5.
- b. Na rozmowach . . . . . 9'5, 6'5.
- c. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . 9, 12'5.

## XXXI

- a. Na tykaniu zegarka . . . . . 17'5, 18'5.
- b. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . 19, 20'5.
- c. Na piskliwym dźwięku gwizdka . . . . . 19, 18'5.

## XXXII

- a. Na tykaniu zegarka . . . . . 16'6, 12, 9.
- b. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . . . 11, 12, 17, 22.



- c. Podczas badania osoba badana traci umiejętność koncentracji na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny; odchylenia galwanometru stają się coraz mniejsze . . . . . 19, 14, 13'5.
- d. Na opowiadaniu . . . . . 6'5, 4'5, 3'5.

## XXXIII

- a. Na tykaniu zegarka . . . . . 12'2, 10'3.
- b. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . . . 11'1, 15, 16'1.

## XXXIV

- a. Na tykaniu zegarka . . . . . 8'5, 8, 9, 10, 9.
- b. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . . . 8'5, 10'5, 18'1.
- c. Na tykaniu zegarka . . . . . 16'5, 14'5, 13.

## XXXV

- a. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . . . 10'5, 16, 20'5, 22'9.
- b. Na czynnościach umysłowych (mnożenie) . . . . . 12.3 12, 13.1.

## XXXVI

- a. Na czynnościach umysłowych (dzielenie) . . . . . 13'9, 11'3.
- b. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez ułknięcie drugiej ręki . . . . . 14'1, 15'4, 14'9.
- c. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . . . 17'4, 19'8, 22'9.
- d. Na tykaniu zegarka . . . . . 16'5, 14'3.

## XXXVII

- a. Na tykaniu zegarka . . . . . 10, 3.
- b. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . . . 21'7, 24, 27.
- c. Na wyobrażaniu sobie czegoś . . . . . 20'5, 12.
- d. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . . . 17'5, 19'5.

## XXXVIII

- a. Na wrażeniach dotykowych wywołanych na drugiej ręce . . . . . 18'1, 19'9, 20'5.
- b. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . . . 24'6, 31.

## XXXIX

- a. Na analizie rysunku . . . . . 37'5, 32'5.
- b. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . . . 32, 35, 40.

**Element termoelektryczny dotyka czoła**

Uwaga jest skoncentrowana na:

## XL

- a. Na tykaniu zegarka . . . . . 42, 41.
- b. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . . . 44'5, 45'3.
- c. Na tykaniu zegarka . . . . . 45, 40'5.

## XLI

- a. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . . . 38, 39'7.
- b. Na obojętnie jakich myślach . . . . . 36'5, 35, 32.

## XLII

- a. Na wrażeniach dotykowych miłych dla ręki . . . . . 28'5, 29'3, 28'4.
- b. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . . . 29'5, 34.
- c. Na wrażeniach dotykowych miłych dla ręki . . . . . 31'0, 31.

## XLIII

- a. Na rozmowie . . . . . 28, 27.
- b. Na wrażeniach dotykowych miłych dla ręki . . . . . 27'5, 28'5.

## XLIV

- a. Na rozmowie . . . . . 30'5, 29'5.
- b. Na wrażeniach dotykowych miłych dla ręki . . . . . 29'5, 32'7.
- c. Na czynnościach umysłowych . . . . . 26'5, 25.

## XLV

- a. Na wrażeniach dotykowych miłych dla ręki . . . . . 29'5, 29'3.
- b. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . . . 30'7, 33'3.
- c. Na wrażeniach dotykowych miłych dla ręki . . . . . 32'5, 22'5.

## Badania wykonane za pomocą galwanometru Molly

### Badania przeprowadzone na Pani Doktorowej Pod.

Stan uwagi

Uwaga skoncentrowana:

#### XLVI

- a. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . 17'0, 16'5.
- b. Na czynnościach umysłowych . . . . . 15'2, 14'5.

#### XLVII

- a. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . 32'6, 34'3.
- b. Na czynnościach umysłowych . . . . . 24'9, 25'4, 24'4, 24'9.

#### XLVIII

- a. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . 19'9, 18'9.
- b. Na czynnościach umysłowych . . . . . 11'3.
- c. Na tykaniu zegarka . . . . . 10'2, 9'2.

#### XLIX

- a. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . . 17'5.
- b. Na analizie rysunku . . . . . 16'5.
- c. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . . 17'5.
- d. Na czynnościach umysłowych . . . . . 16'7, 16'6.

#### L

- a. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . 10, 8'7.
- b. Na tykaniu zegarka . . . . . 4, 5'5, 3, 4.
- c. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny,  
zauważonych na nowo podczas słuchania tykania zegarka . . . . . 8.
- d. Tykanie zegarka narasta od nowa . . . . . 6, 3.
- e. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . . 8, 8'7.
- f. W tym czasie uwaga jest rozproszona przez wrażenie chłodu  
w małym palcu . . . . . 7'5, 6'8.
- g. Wrażenie dotykowe wywołane przez element termoelektryczny jest  
zauważane na nowo . . . . . 9, 9'3, 10'2.

#### LI

- a. Na wrażeniu dotykowym wywołanym na innej części dłoni . . . . . 10'9.
- b. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . 11'4, 12'4.

## LII

- a. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . . . 10'9, 14'9, 16.
- b. Uwaga powinna być skupiona na tykaniu zegarka. Osoba badana nie przestaje czuć wrażeń dotykowych wywołanych przez element termiczny . . . . . *galwanometr zachowuje swoje wcześniejsze wychylenie.*

**Igła elementu termoelektrycznego dotyka czoła**

Stan uwagi

Uwaga skoncentrowana na:

## LIII

- a. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . 23'5, 24.
- b. Na wrażeniu dotykowym wywołanym na dłoni . . . . . 19, 18'5, 19.
- c. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny. . . . . 21'5, 22'5.
- d. Na wrażeniu dotykowym wywołanym na dłoni . . . . . 18'5, 17, 16.
- e. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . . . 16, 18, 20.
- f. Na czynnościach umysłowych . . . . . 18'5, 17'5, 16'5.

## LIV

- a. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . 20'2, 23.
- b. Na tykaniu zegarka . . . . . 20'2, 18'2, 18'7.
- c. Na wrażeniu dotykowym wywołanym na dłoni . . . . . 18'7, 16'7.
- d. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . 18'2, 20'2.
- e. Na rozmowie . . . . . 17'2, 16'7.
- f. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . 18'2, 21'2.
- g. Na rozmowie . . . . . 17'2, 16'2, 15.
- h. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . 16'2, 19'7.

## LV

- a. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . 14'2, 15'5.
- b. Na tykaniu zegarka . . . . . 14, 13'5.
- c. Na czynnościach umysłowych . . . . . 12'5, 13, 12'5.
- d. Na wrażeniu dotykowym wywołanym na dłoni . . . . . 9, 9'5.
- e. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . 18, 20.
- f. Na wrażeniu dotykowym wywołanym na dłoni . . . . . 18, 17.
- g. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . . . 18, 18'9, 19'5.

- h. Na czynnościach umysłowych; w tym samym czasie osoba badana czuje delikatne wrażenia dotykowe wywołane przez element termoelektryczny . . . 18, 17'5.
- i. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . 17, 19.
- j. Na tykaniu zegarka . . . . . 18, 15.

## LVI

- a. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . 21'4, 22'9.
- b. Na wrażeniu dotykowym wywołanym na dłoni . . . . . 18'9, 18'4, 17'9, 18'4.
- c. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . 18'9, 21'4.

## LVII

- a. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . 21'9, 22'9.
- b. Na tykaniu zegarka . . . . . 21'9, 20'9.
- c. Na wrażeniu dotykowym wywołanym na dłoni . . . . . 20'4, 18'4.
- d. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . 19'4, 20'9.

## LVIII

- a. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . . . 12, 8.
- b. Na wrażeniu dotykowym wywołanym na dłoni . . . . . 10, 8.
- c. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . 11'9, 13'2.
- d. Na czynnościach umysłowych . . . . . 11'9, 9'9.
- e. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . 10'4, 11'4.

## LIX

- a. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . 15'9, 20'4.
- b. Na wrażeniu dotykowym wywołanym na dłoni . . . . . 19'9, 18'4.
- c. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . 18'9, 20'4.
- d. Na tykaniu zegarka . . . . . 19'4, 17'9.
- e. Na wrażeniu dotykowym wywołanym na dłoni . . . . . 17'4.
- f. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . . . 19'4.
- g. Na czynnościach umysłowych . . . . . 18'4, 17'9.
- h. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . 18'6, 20'2.

## LX

- a. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . . . 16'5, 18, 21'2.
- b. Na tykaniu zegarka . . . . . 19'5, 18'5.
- c. Na czynnościach umysłowych . . . . . 18.
- d. Na wrażeniu dotykowym wywołanym na dłoni . . . . . 18.
- e. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . 18'3, 19'5.

**Osoba obserwowana: Doktor Pie.****Igła termoelementu dotyka zewnętrznej strony dłoni**

Stan uwagi

Uwaga skupiona:

**LXI**

- a. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . . . 2, 4'5, 7'5, 6'7.
- b. Na tykaniu zegarka . . . . . -1, -3'5, -4.

**LXII**

- a. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . . . 7, 6.
- b. Na wrażeniu dotykowym wywołanym na dłoni . . . . . 5, 4.

**LXIII**

- a. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . . . 1, 4.
- b. Na wrażeniu dotykowym wywołanym na drugiej dłoni . . . . . 0'5, 0'4.

**LXIV**

- a. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . . . 10'6.
- b. Na innych wrażeniach dotykowych . . . . . 5'6, 5'4.
- c. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . . . 9'8, 12'6.
- d. Na innych wrażeniach dotykowych . . . . . 6'8, 6'4.

**LXV**

- a. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . . . 7, 7'4, 7.
- b. Na innych wrażeniach dotykowych . . . . . 5'9, 4'6, 3'3.
- c. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . . . 3'5, 5'1, 10.
- d. Na innych wrażeniach dotykowych . . . . . 8, 6'5.
- e. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . . . 9'5, 13'8.

**LXVI**

- a. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny. . . . . 4'6, 5'5, 10'1.
- b. Na innych wrażeniach dotykowych . . . . . 7'6, 5'1.
- c. Na czynnościach umysłowych . . . . . 4'1, 3'9.
- d. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . . . 4'5, 8'1.
- e. Na innych wrażeniach dotykowych . . . . . 3'6, 4'6.

## LXVII

- a. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . . . -0'1, -0.9.
- b. Na innych wrażeniach dotykowych . . . . . 3'4, 2'9.

## LXVIII

- a. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . . . 4'1, 4'6, 4'1.
- b. Na innych wrażeniach dotykowych . . . . . 7'5, 2'5, 1'6.
- c. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . . . 2'1, 3'6.

## LXIX

- a. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . . . 4'6, 10'1.
- b. Na innych wrażeniach dotykowych . . . . . 7'6, 5'1.
- c. Na czynnościach umysłowych . . . . . 4'1, 3'9.

## LXX

- a. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . . . 15, 18, 20'8.
- b. Na wrażeniach dotykowych miłych dla czuła . . . . . 18'6, 16'5.
- c. Na tykaniu zegarka . . . . . 17'6, 17'8.

## LXXI

- a. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . . . 19'1, 25'3.
- b. Na wrażeniu dotykowym wywołanym na dłoni . . . . . 23, 22'1.
- c. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . . . 22'4, 24'1.

## LXXII

- a. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . . . 24'1, 29'6.
- b. Na czynnościach umysłowych . . . . . 27'1, 23'6.
- c. Na wrażeniu dotykowym wywołanym na dłoni . . . . . 22'4, 21'5.
- d. Na tykaniu zegarka . . . . . 21'6, 20'5.
- e. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . . . 28'6, 29.
- f. Na rozmowie . . . . . 26'1, 21'9.
- g. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . . . 24'1, 27'3.

## LXXIII

- a. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . . . 17'1, 24'6.
- b. Na wrażeniu dotykowym wywołanym na drugiej dłoni . . . . . 24'6, 19'1.
- c. Na czynnościach umysłowych . . . . . 21'1, 19'4.
- d. Na tykaniu zegarka . . . . . 18'9, 19'1.
- e. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . . . 20'1, 25'6.

## Badania nad rozprzestrzenianiem się reakcji naczyń włosowatych

W tej serii eksperymentów zbadaliśmy to, jak rozprzestrzenia się reakcja w naczyniach włosowatych dookoła punktu, w którym odczuwane są wrażenia dotykowe. W tym celu element termoelektryczny dotykał środka zewnętrznej strony dłoni, a dokładniej kilku jej punktów znajdujących się w pewnej odległości od miejsca, w którym umieszczono element termoelektryczny. Uwaga była skupiona na punkcie, który wywoływał nowe wrażenia dotykowe, i obserwowano odchylenia urządzenia.

### Osoba obserwowana: Doktor Pie.

#### Igła termoelementu dotyka zewnętrznej części dłoni

Stan uwagi

Uwaga skupiona:

#### LXXIV

- a. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . . . 21'5, 26'9.
- b. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez dotknięcie 5 cm od termoelementu . . . . . 25'5.
- c. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez dotknięcie 11 cm od termoelementu . . . . . 21'9.

#### LXXV

- a. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . . . 7'7, 9'2, 12, 17.
- b. Na wrażeniu dotykowym wywołanym na drugiej dłoni . . . . . 15'7, 13'2, 11'7.
- c. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez dotknięcie 9 cm od termoelementu . . . . . 12'2.
- d. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez dotknięcie 11 cm od termoelementu . . . . . 12.

#### LXXVI

- a. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . . . 19'8, 22'9.
- b. Na wrażeniu dotykowym wywołanym na drugiej dłoni . . . . . 22'5, 19'3.
- c. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . 19'8, 22'3.
- d. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez dotknięcie 11 cm od termoelementu . . . . . 21'2.



- e. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez dotknięcie 4 cm  
od termoelementu . . . . . 21'3.
- f. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element  
termoelektryczny . . . . . 22'3, 22'8.

## LXXVII

- a. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . 9'2, 17'8.
- b. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez dotknięcie palca  
wskazującego . . . . . 15'8, 15'5.
- c. Na tykaniu zegarka . . . . . 15'3, 15'4, 15'3.
- d. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element  
termoelektryczny . . . . . 16'8, 17'4.

## LXXVIII

- a. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element  
termoelektryczny . . . . . 20'1, 25'5.
- b. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez dotknięcie 3,5 cm  
od termoelementu . . . . . 25'6, 23'4.
- c. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez dotknięcie 5 cm  
od termoelementu . . . . . 22'6, 22'3.
- d. Na tykaniu zegarka . . . . . 22'6, 22'3.
- e. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element  
termoelektryczny . . . . . 24'1, 22'9.
- f. Na czynnościach umysłowych . . . . . 24'6, 25'6.
- g. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez dotknięcie 9 cm  
od termoelementu . . . . . 22'4.
- h. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . 24, 26'1.

## LXXIX

- a. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . 20'3, 22.
- b. Na wrażeniu dotykowym wywołanym na drugiej dłoni . . . . . 21'3, 19'3.
- c. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . 21'3, 24'3.
- d. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez dotknięcie 1 cm  
od termoelementu . . . . . 25'3, 23'8.
- e. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez dotknięcie 2 cm  
od termoelementu . . . . . 23'3, 22'3.
- f. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez dotknięcie 3 cm  
od termoelementu . . . . . 21'5, 21'3.
- g. Na tykaniu zegarka . . . . . 21'3, 21'5.
- h. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element  
termoelektryczny . . . . . 23'3, 25'3.

## LXXX

- a. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . . . 20'3, 24'3.
- b. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez dotknięcie 1 cm od termoelementu . . . . . *bez zmian.*
- c. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez dotknięcie 2 cm od termoelementu . . . . . *bez zmian.*
- d. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez dotknięcie 3 cm od termoelementu . . . . . 24'1, 23.
- e. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez dotknięcie 4 cm od termoelementu . . . . . 23'8, 22'8.
- f. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez dotknięcie 5 cm od termoelementu . . . . . 22'8, 23'3, 22'3.

Uwaga. W eksperymencie d, e osoba badana obserwuje oba wrażenia dotykowe, tymczasem w eksperymencie f wrażenie dotykowe wywołane termoelementem jest mniej intensywne.

## LXXXI

- a. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . . . 20'6, 22'1.
- b. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez dotknięcie 1 cm od termoelementu . . . . . 22'8, 22'6.
- c. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez dotknięcie 3 cm od termoelementu . . . . . 20'3, 20'6.
- d. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez dotknięcie 4 cm od termoelementu . . . . . 20, 19'9.
- e. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez dotknięcie 5 cm od termoelementu . . . . . 16'9.
- f. Na czynnościach umysłowych . . . . . 20.
- g. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez dotknięcie opuszka palca wskazującego . . . . . 20'6.
- h. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez dotknięcie 1 cm od termoelementu . . . . . 22.
- i. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez dotknięcie 2 cm od termoelementu . . . . . 21'6.
- j. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez dotknięcie 3 cm od termoelementu . . . . . 23'6.
- k. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . . . 23'8.

## LXXXII

- a. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . 15'1, 24'5.
- b. Na czynnościach umysłowych . . . . . 22'7, 18'3.

- c. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez dotknięcie 1 cm  
od termoelementu . . . . . 19'6, 19'8.
- d. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez dotknięcie 2 cm  
od termoelementu . . . . . 21'3.
- e. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez dotknięcie 3 cm  
od termoelementu . . . . . 21'3.
- f. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element  
termoelektryczny . . . . . 23'6, 26'9.
- g. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez dotknięcie 1 cm  
od termoelementu . . . . . 19'6, 19'8.
- h. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez dotknięcie 2 cm  
od termoelementu . . . . . 21'3.
- i. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez dotknięcie 3 cm  
od termoelementu . . . . . 21'3.
- j. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny . . 23'6, 26'9.
- k. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez dotknięcie 1 cm  
od termoelementu . . . . . 26'6.
- l. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez dotknięcie 2 cm  
od termoelementu . . . . . 26'6.
- m. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez dotknięcie 3 cm  
od termoelementu . . . . . 24'1, 23'7.
- n. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez dotknięcie 4 cm  
od termoelementu . . . . . 23'3.
- o. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez dotknięcie 5 cm  
od termoelementu . . . . . 23.
- p. Na tykaniu zegarka . . . . . 23.

## LXXXIII

- a. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element  
termoelektryczny . . . . . 18'9, 29.
- b. Na czynnościach umysłowych . . . . . 18'6.
- c. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez dotknięcie 1 cm  
od termoelementu . . . . . 26'7.
- d. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez dotknięcie 2 cm  
od termoelementu . . . . . 25'8.
- e. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez dotknięcie 3 cm  
od termoelementu . . . . . 25'7.
- f. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez dotknięcie 4 cm  
od termoelementu . . . . . 22'9.
- g. Na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element  
termoelektryczny . . . . . 25, 27'9.

## Otrzymane wyniki

Opisane eksperymenty całkowicie potwierdzają wcześniej zauważony fakt, że po skupieniu uwagi na dotknięciu jakiegoś określonego miejsca obserwuje się wazodylatację naczyń krwionośnych (rozkurcz mięśni gładkich w ścianie naczyń krwionośnych), to jest krew napływa w większej ilości do naczyń krwionośnych, wskutek czego wzrasta pobudzenie nerwów. Bardzo ścisły jest związek między zmianami zachodzącymi w naczyniach włosowatych i koncentracji uwagi. Zaobserwowano go nie tylko wtedy, gdy uwaga była skupiona na takim lub innym wrażeniu zmysłowym, ale także można było go zauważyć, kiedy tego typu koncentracja nie była doskonała.

W pierwszej sytuacji z dwóch wspomnianych przed chwilą widzimy silną reakcję naczyń włosowatych w zależności od poziomu koncentracji. Poziom koncentracji uwagi jest szybko rejestrowany przez galwanometr, którego odchylenia o dużej amplitudzie osiągają w krótkim czasie swoje maksimum.

Według nas podczas długiej i silnej koncentracji uwagi zachodzi przedłużone miejscowe przekrwienie, które prowadzi do „stygmatów”, „piętna”.

W warunkach, w których przeprowadzaliśmy nasze eksperymenty, podczas gdy element termoelektryczny ciągle dotykał skóry, problemy z odwróceniem uwagi wyrażały się w małych odchyleniach galwanometru: widoczne były reakcje odpowiadające odwróconej uwadze od wrażeń dotykowych wywołanych elementem. Badanie Pani doktorowej Pod. stanowi tego typu przykład. Jest ona osobą wrażliwą i łatwo rozpraszać się, która bardzo źle znosi zmęczenie. Jej sposób reagowania pokazuje czasem brak możliwości silnej koncentracji na takim bądź innym pobudzeniu. Spośród zadań wykonanych z użyciem galwanometru Molly eksperymenty XXXI i LI dowodzą tej niemożności. Istotnie podczas odwrócenia uwagi wrażenia dotykowe wywołane przez termoelement pojawiają się na nowo, zamiast całkiem zniknąć (eksperyment L), odchylenie galwanometru potwierdza chwilowy wzrost, który znika tylko w momencie, gdy uwaga jest skupiona tylko i wyłącznie na tykaniu zegarka. Podczas ostatniego zadania badana stwierdza, że uwaga skupiona na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny zostaje odwrócona, aby później ostatecznie skupić się na tych wrażeniach. Próba LIII, która nie wymaga już komentarza, jest tego najlepszym dowodem.

Doktor Pie. stanowi inny przykład. Opisując subiektywnie swój stan po nieprzespanej nocy, mówi, że jego uwaga jest mniejsza, czuje się ociężałe i apatycznie. Podczas wykonywania zadań, kiedy jego uwaga skupiona jest na wrażeniach dotykowych wywołanych przez element termoelektryczny, nie czuje nic. Następnie odbiera wrażenia dotykowe, które po pewnym czasie stają się coraz bardziej intensywne, a potem słabną. W tym czasie odchylenia galwanometru stają się coraz większe. Oto liczby: 17'5, 17'3, 17'9, 18'5, 19, 18'5, 17'3,

15'5, 13'5. Po odwróceniu uwagi osoby badanej zanotowaliśmy następujące odchylenia: 15, 16, 15'5, 14'5.

Podczas obserwacji na podstawie wyników odchylenia galwanometru można ocenić indywidualne możliwości każdej osoby koncentrowania uwagi z większą lub mniejszą łatwością, toteż można zdać sobie sprawę, że mogą zachodzić zmiany w ramach każdej indywidualnej możliwości.

W poprzednim naszym wystąpieniu już sugerowaliśmy inne konsekwencje wynikające z omawianego zjawiska, szczególnie to nastawienie, które jest przyczyną w zależności od poziomu tego nastawienia, że niektóre cechy psychiczne stają się łatwiej świadome niż inne. To dzięki owemu nastawieniu elementy naszego życia psychicznego są zgodne, zestrojone. Znikają między innymi podczas marzeń lub kiedy nasze życie psychiczne się dezintegruje. Otóż przypuszczamy, że w zależności od poziomu tej dezintegracji stan naczyń włosowatych zmienia się w centralnym układzie nerwowym.

Źródło: W. Heinrich, T. Strzembosz (1938), Note sur les reactions des capillaires et la concentration de l'attention. W: W. Heinrich (red.), *Travaux du Laboratoire de Psychologie Expérimentale de L'Université de Cracovie*, t. 2, 1–30. Paris: Librairie Félix Alcan.

*Z języka francuskiego przełożyła:  
Justyna Kotowicz*